

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2002 EPO. All rts. reserv.

13299652

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 63182627 A2 880727 <No. of Patents: 004>

COLOR LIQUID CRYSTAL ELEMENT (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): TAKAO HIDEAKI; TAMURA MIKI; KAMIO MASARU; MURATA
TATSUO; SEKIMURA NOBUYUKI

IPC: *G02F-001/133; G02B-005/20

Derwent WPI Acc No: C 88-252985

JAPIO Reference No: 120460P000020

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 8248222	A2	960927	JP 9693013	A	960325	
JP 63182627	A2	880727	JP 8714924	A	870123	(BASIC)
JP 2739315	B2	980415	JP 8714924	A	870123	
US 4818075	A	890404	US 140093	A	871231	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9693013 A 960325

JP 8714924 XX 870123

JP 8714924 A 870123

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02565727

COLOR LIQUID CRYSTAL ELEMENT

PUB. NO.: **63-182627** [JP 63182627 A]

PUBLISHED: July 27, 1988 (19880727)

INVENTOR(s): **TAKAO HIDEAKI**

TAMURA MIKI

KAMIO MASARU

MURATA TATSUO

SEKIMURA NOBUYUKI

APPLICANT(s): **CANON INC [000100]** (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: **62-014924** [JP 8714924]

FILED: January 23, 1987 (19870123)

INTL CLASS: [4] G02F-001/133; G02B-005/20

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 14.2
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)

JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R007
(ULTRASONIC WAVES); R011 (LIQUID CRYSTALS); R044
(CHEMISTRY

-- Photosensitive Resins); R119 (CHEMISTRY -- Heat Resistant
Resins); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins); R125 (CHEMISTRY --
Polycarbonate Resins)

JOURNAL: Section: P, Section No. 795, Vol. 12, No. 460, Pg. 20,
December 05, 1988 (19881205)

ABSTRACT

PURPOSE: To form color filters which have no pattern defects and have good quality and to eliminate orientation defects so as to improve a display grade by controlling the ratios of coloring materials to be dispersed into a photosensitive resin.

CONSTITUTION: The weight ratio (P/V ratio) when the weight of the coloring materials to constitute the respective colors of the color filters is designated as P and the weight of the photosensitive resin as V is controlled to a $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ range. The color filters which are thin films having high accuracy and neat surface and side face shapes are, therefore, obtained. The color filters which have less defects, are uniform and are stable in strength are further obtained. The color liquid crystal element having the excellent display grade without having the orientation defects is formed when the color filters having the good quality are disposed in the liquid crystal element in such a manner.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-182627

⑬ Int. Cl.⁴
G 02 F 1/133
// G 02 B 5/20

識別記号
3 0 6
1 0 1

庁内整理番号
7370-2H
7529-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 カラー液晶素子

⑯ 特 願 昭62-14924

⑰ 出 願 昭62(1987)1月23日

⑱ 発 明 者	高 尾	英 昭	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	田 村	美 樹	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	神 尾	優	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	村 田	辰 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	関 村	信 行	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号			
⑳ 代 理 人	弁理士 渡辺 徳廣			

明 細 書

1. 発明の名称

カラー液晶素子

2. 特許請求の範囲

(1) 透明電極の形成された一対の平行基板間に液晶を挟持し、少なくとも一方の透明電極と基板間に、あるいは透明電極上に、感光性樹脂と着色材料からなる複色色のカラーフィルターを配設してなるカラー液晶素子において、該カラーフィルター各色を構成する着色材料の重量をP、感光性樹脂の重量をVとした場合の重量比(P/V比)が $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ の関係からなることを特徴とするカラー液晶素子。

(2) 前記カラーフィルターが、感光性基を分子内に有する芳香族系のポリアミド樹脂または芳香族系のポリイミド樹脂中に着色材料を分散してなる感光性着色樹脂からのフォトリソ工程により形成されたカラーフィルターである特許請求の範囲第1項記載のカラー液晶素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、表示要素の単位をつくる複数個の電極を備えた一対の基板間で生じる電気光学的变化によって表示を行なう、特にカラーフィルターを基板内面に設けたカラー液晶素子に関し、更に詳しくは、感光性の着色樹脂により形成されるカラーフィルターを用いる場合、その着色材料の樹脂に対する含有比率を規制することにより、配向欠陥の無い表示品位の優れた高品質なカラー液晶素子に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、前述のような液晶素子としては、上下基板で直行した透明電極が形成された2枚の基板間に、電気光学的変調材料としてTN (twisted nematic) 液晶や強誘電性液晶等を挟持してなる構造の時分割駆動型液晶素子(通称、単純マトリクス方式という)あるいは各々の表示画素毎に薄膜トランジスター(通称TFT)等のスイッチング素子を設けた構造のアクティブマトリクス駆動型液晶

素子（通称、アクティブマトリクス方式という）が用いられている。

この様なパネル構成において、カラー表示をするためには、液晶素子面に、赤、緑、青色の色彩を有する透過型のカラーフィルターを配置することが必要である。この場合、カラー表示素子を斜めから見たときの視差を極力減らすために、カラーフィルターを液晶素子内部に配置するように専ら構成されている。

この様なカラーフィルター内設タイプのカラー液晶素子は、通常、以下に述べる2つの方法により形成される。

すなわち、第1の方法としては、第4図(a)に示す様に透明電極2のパターンを形成した基板1上に該電極パターンとアライメントしたカラーフィルター3のパターンを形成し、必要に応じて保護層4を形成した後、配向膜5を被覆し、該配向膜5をラビング処理し、対向基板と貼り合わせ、基板間の空隙に液晶を注入することによりカラー液晶素子を得ることができる。

3

顔パターン化できる感光性樹脂に着色材料を混合した着色樹脂を用いて形成することと特徴とするものが従来知られていたが、この様なカラーフィルターにおいては、予め感光性樹脂中に着色材料が混入されており、その混入量によって主に光硬化に対する挙動及び形成後の着色樹脂膜の特性等に種々の問題が生じていた。

例えば、光硬化不良による膜剥離とか、パターンエッジ部の粗れ、パターン表面の粗れ等のパターンニング精度の問題、さらに、カラーフィルター形成後のプロセスにおける膜のクラック、ワレ等であり、これらのカラーフィルターでの欠陥は、そのまま液晶の配向欠陥へと結びつき、表示品位の劣ったカラー液晶素子が得られる欠点があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、以上の様な問題点に鑑みてなされたもので、プロセス特性上有利な感光性着色樹脂のフォトリソ工程によりカラーフィルターを形成する方法において、感光性樹脂中に分散させる着色

また第2の方法としては、第4図(b)に示す様に基板1上にカラーフィルター3を形成し、必要に応じ保護層4を形成した後、ITO〔インジウムチンオキサイド(Indium-Tin-Oxide)〕等の透明電極2の層をスパッタや蒸着により形成し、該透明電極2の層上にフォトリソパターンを設けた後、エッチングにより透明電極2のパターンをカラーフィルターパターンにアライメントして形成する。次いでフォトリソパターンを除去し、更に配向膜5を被覆し、ラビング処理をした後、対向基板と貼り合わせ、基板間の空隙に液晶を注入することによりカラー液晶素子を得ることができる。

上記の如き、カラーフィルターを液晶素子内部に配置する各構成においては、カラーフィルターパターンの表面、側面形状の状態及びカラーフィルター自体の物性が液晶素子に及ぼす影響に大きく関与してくる。

ところで、カラーフィルターには、プロセス性上有利な方法として、フォトリソ工程のみで設

4

材料の比率を調節することにより、薄膜で、カラーフィルターパターンの表面、側面形状を良好な状態に保ち、かつパターン欠陥の無い、品質の良いカラーフィルターを形成すると共に配向欠陥の無い、表示品位の優れたカラー液晶素子を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕および〔作用〕

本発明者らは、上記の目的を達成するため、カラーフィルターを形成する際に用いられる感光性着色樹脂を構成する着色材料と感光性樹脂の重量比に着目し、実験により液晶の配向欠陥を生じさせないカラーフィルターを有するカラー液晶素子を見出したものである。

即ち、本発明は、透明電極の形成された一対の平行基板間に液晶を挟持し、少なくとも一方の透明電極と基板間に、あるいは透明電極上に、感光性樹脂と着色材料からなる複色色のカラーフィルターを配設してなるカラー液晶素子において、該カラーフィルター各色を構成する着色材料の重量をP、感光性樹脂の重量をVとした場合の重量比

5

6

(P/V 比)が $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ の関係からなることを特徴とするカラー液晶素子である。

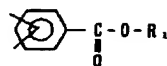
以下、本発明を詳細に説明する。

本発明に適するカラーフィルターを形成する為に用いられる感光性樹脂としては、通常のレジスト材料を用いることが可能であるが、特にカラー液晶素子を構成する際に機械的特性をはじめ、耐熱性、耐光性、耐溶剤性等の諸特性に優れた以下のものを用いることが好ましい。

すなわち、200℃以下にて硬化膜が得られるもの、例えば、150℃×30分程度の熱で硬化膜を形成できる、例えば、感光性基をその分子内に持つ芳香族系のポリアミド樹脂及びポリイミド樹脂で、特に、可視光波長域(400~700nm)で特定の光吸収特性を持たないもの(光透過率で90%程度以上のもの)が好ましい。この観点からは、特に芳香族系のポリアミド樹脂が好ましい。

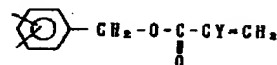
また、本発明における感光性を有する基としては、以下に示す様な感光性の炭化水素不飽和基をもつ芳香族類であれば良く、例えば、

(1) 安息香酸エステル類



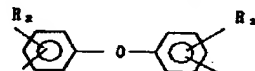
(式中R₁はCHX-CY-COO-Z-, Xは-H又は-C₆H₅、Yは-H又は-CH₃、Zは-又はエチル基又はグリシジル基を示す)

(2) ベンジルアクリレート類



(式中Yは-H又はCH₃を示す)

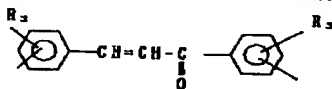
(3) ジフェニルエーテル類



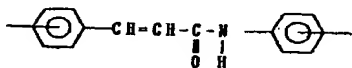
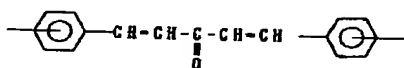
(式中R₂はCHX-CY-CONH-, CH₂=CY-COO-(CH₂)₂-OCO-又はCH₂=CY-COO-CH₂-を1ヶ以上含むもの、X、Yは前記と同基を示す)

7

(4) カルコン類及びその他化合物類



(式中R₃は-H、アルキル基、アルコシキ基を示す)



等が挙げられる。

これ等の基を分子内に持つ芳香族系のポリアミド樹脂及びポリイミド樹脂の具体例を示すと、リソコートPA-1000(宇部興産製)、リソコートPI-400(宇部興産製)等が挙げられる。

一般にフォトリソ工程で用いられる感光性樹脂は、その化学構造によって差はあるものの、機械的特性をはじめ耐熱性、耐光性、耐溶剤性等の耐

8

久性に優れたものは少ない。これに対し、上記ポリアミド樹脂及びポリイミド樹脂等の感光性ポリアミノ系樹脂は、化学構造的にも、これらの耐久性に優れた樹脂系であり、これらを用いて形成したカラーフィルターの耐久性も非常に良好なものとなる。

本発明のカラーフィルターを形成するために用いられる着色材料としては、有機顔料、無機顔料、染料等のうち所望の分光特性を得られるものであれば、特に限定されるものではない。この場合、各材料を単体で用いることも、これらのうちのいくつかの混合物として用いることもできる。ただし、染料を用いた場合には、染料自体の耐久性により、カラーフィルターの性能が支配されてしまうが、上記の樹脂系を用いれば、通常の染色カラーフィルターに比べ性能の優れたものが形成可能である。従って、カラーフィルターの色特性及び諸性能から勘案すると有機顔料が着色材料として最も好ましい。

有機顔料としては、溶性アソ系、不溶性アソ

9

10

系、縮合アゾ系等のアゾ系顔料をはじめ、フタロシアニン系顔料、そしてインジゴ系、アントラキノン系、ペリレン系、ペリノン系、ジオキサジン系、キナクリドン系、イソインドリノン系、フタロン系、メチン・アゾメチン系、その他金属錯体系を含む縮合多環系顔料、あるいはこれらのうちのいくつかの混合物が用いられる。

本発明において、カラーフィルターを形成するために使用する着色樹脂は、上記感光性ポリアミノ系樹脂溶液に所望の分光特性を有する上記着色材料を感光性樹脂量を V (gr)、着色材料の量を P (gr)とした場合の P/V 比で $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ の範囲の割合で配合し、超音波あるいは三本ロール、ボールミル、サンドミル等により充分に分散させた後、 1μ 程度のフィルターにて粒径の大きいものを除去して調製する。

ここで、本発明で規定した $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ について具体的に説明すると、今所望の分光特性を得るために着色材料の種類と量が設定された場合、主にカラーフィルターの形成上の観点、ある

いは液晶への配向欠陥発生の観点から、感光性樹脂量 V の値は、実験よりある範囲に設定される。

すなわち、 $P/V > 3/2$ においては着色材料分が多くなりすぎる為、以下の様な問題が発生する。

①均一分散された着色樹脂の調製が難しく、これにより色のバラツキが大きくなる上、特に形成されたカラーフィルター表面の粗さがあくなり、液晶に対する配向の乱れを誘発する。

②光硬化時の着色材料の光吸収が大きくなり、感光性樹脂自体の光硬化不良が発生し、現像時にクラック、ワレ、膜ハガレ等の欠陥に結びつき、液晶に対する配向の乱れを誘発する。

③光硬化時の着色材料による散乱が増し、かつバインダー成分が少ないことから、カラーフィルターエッジ部分がきれいにパターンニングできず、ギザギザ状になり、これにより液晶に対する配向の乱れを誘発する。

④カラーフィルター形成後の膜質も、着色材料分が多い為、もろく、液晶素子形成時に、主にスベサー等による割れ、クラック等の欠陥に結

1 1

びつき、液晶に対する配向の乱れを誘発する。等の問題が発生し、表示品位の優れたカラー液晶素子を形成することが難しい。

逆に、 $P/V < 1/3$ の場合には、樹脂分が多くなりすぎる為、以下の様な問題点が発生する。

すなわち、

①カラーフィルター層の膜厚が厚くなり、画素間段差が大きくなり、これにより液晶に対する配向の乱れを誘発する。

②カラーフィルター層の膜厚が厚くなり、感光性樹脂のパターンニングがきれいにできなくなる。これによってパターンの乱れた所から液晶に対する配向の乱れを誘発する。

③カラーフィルター層の膜厚が厚くなり、液晶素子を形成する際、スベサーによるカラーフィルター層のへこみ量も大きくなり、均一なセルギャップ保持が難しい上、このへこみ部分からカラーフィルターのクラック、割れ等が発生し、液晶に対する配向の乱れを誘発する。等であり、これらにおいても表示品位の優れたカ

1 3

1 2

ラー液晶素子を形成することが難しい。

以上の各問題は、カラーフィルター層上に、たとえば保護膜、透明電極、配向膜等でカバーしても、液晶と接する面での配向膜の乱れは保持され、配向欠陥へと結びつく。

従って、表示品位の優れたカラー液晶素子を構成するには、特に液晶の配向に乱れを誘発しない観点から、 P/V 比を $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ の範囲に規制した感光性着色樹脂により形成されるカラーフィルターが必要となる。

なお、本発明で規定した P/V 比の範囲においては、液晶の配向の観点以外のカラーフィルターの基本的な色特性、膜厚及び性能等でも充分に実用上、支障のないものが形成できる。

本発明のカラーフィルターは、前記着色樹脂をスピンナー、ロールコーター等の塗布装置により基板上に塗布し、フォトリソ工程によりパターン状に形成され、その膜厚は所望とする分光特性に応じて決定されるが、通常は $0.5 \sim 5\mu$ 程度、好ましくは、 $1 \sim 2\mu$ 程度が望ましい。

1 4

なお、本発明のカラーフィルターは、それ自体十分な耐久性を有する良好な材料で構成されているが、特に、より各種の環境条件から、カラーフィルター層を保護するためには、カラーフィルター層表面に、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、シリコン系等の有機樹脂や Si_3N_4 、 SiO_2 、 SiO 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 等の無機膜をスピンコート、ロールコートの塗布法で、あるいは蒸着法によって、保護層として設けることができる。さらに、上記保護層を形成した後、材料によっては、配向処理を施すことにより、液晶を用いたデバイスへの適用も可能となる。

この保護層の層厚は、一般的には、0.2～10 μm 、好ましくは0.5～5 μm の範囲に設定される。

カラーフィルター層と下地の基板間との接着性を更に増す必要がある場合には、基板上にあらかじめシランカップリング剤等で薄く塗布した後にカラーフィルターパターンを形成するか、あるいは、あらかじめ着色樹脂中にシランカップリング剤等を少量添加したものをを用いてカラーフィル

ターを形成することにより、一層効果的である。

また、場合によっては表示特性を向上させる目的及び各画素間の間隙をうめる目的で、各画素間に合わせて、遮光層をクロム、アルミニウム等の遮光能力をもつ金属薄膜を蒸着法で、あるいは感光性ポリアミノ系樹脂中にカーボンブラック、複合酸化物質黒顔料、金属粉等の遮光能力をもった材料を分散させた遮光樹脂層を塗布法で形成することができる。

本発明に用いられる配向膜の材料としては、例えば、ポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド、ポリスチレン、セルロース樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、アクリル樹脂などの樹脂類、あるいは感光性ポリイミド、感光性ポリアミド、環化ゴム系フォトレジスト、フェノールノボラック系フォトレジストあるいは電子線フォトレジスト〔メタクリレート（モノマー、オリゴマー）、エポキシ化-1,4-ポリ

15

ブタジエンなど〕などから選択して形成することができる。

本発明で用いる液晶材料としては、一般的なTN型液晶のほか、特に適したものは双安定性を有する液晶であって、強誘電性を有するものであり、具体的にはカイラルスメクティックC相(SmC^*)、H相(SmH^*)、I相(SmI^*)、J相(SmJ^*)、K相(SmK^*)、G相(SmG^*)またはF相(SmF^*)の液晶を用いることができる。

この強誘電性液晶については、“ル・ジュールナル・ド・フィジーク・ルテール”(“LE JOURNAL DE PHYSIQUE LETTRES”)1975年、36(L-69)号、「フェロエレクトリック・リキッド・クリスタルス」(“Ferroelectric Liquid Crystals”); “アプライド・フィジックス・レターズ”(“Applied Physics Letters”)1980年、35(11)号、「サブミクロ・セカンド・バイステイブル・エレクトロオブチック・スイッチング・イン・リキッド・クリスタルス」(“Submicro Second Bistable Electrooptic

17

16

Switching in Liquid Crystals”); “固体物理”1981年 16(141)号、「液晶」等に記載されており、本発明においては、これらに開示された強誘電性液晶を使用することができる。

強誘電性液晶の具体例としては、例えばデシロキシベンジリデン-p'-アミノ-2-メチルブチルシナメート(DOBAMBC)、ヘキシルオキシベンジリデン-p'-アミノ-2-クロルプロピルシナメート(HOBACPC)、4-o-(2-メチル)-ブチルレゾルシリデン-4'-オクチルアニリン(MBRA8)等が挙げられる。

これらの材料を用いて素子を構成する場合、液晶化合物がカイラルスメクティック相となるような温度状態に保持するため、必要に応じて素子をヒーターが埋め込まれたブロック等により支持することができる。

以下、図面を参照しつつ、本発明の代表的なカラーフィルターの形成方法を説明する。

第1図は本発明のカラーフィルター基板の形成方法を説明する工程図である。まず、第1図(a)

18

に示すごとく、予め、所望の分光特性を有する着色材料がP/V比で1/3～3/2の範囲で所定量配合されたポリアミノ系樹脂液（NMP溶液）等の樹脂液を用い、第1色目の着色樹脂膜7を所定の基板1上に、スピンナー等の任意の塗布方法を用い、所定の膜厚になるように塗布形成し、適当な温度条件下でブリベークを行なう。次いで、第1図(b)に示すごとく、感光性樹脂の感度を有する光（例えば、高圧水銀灯等からの紫外線）で、形成しようとするパターンに対応した所定のパターン形状を有するフォトマスク8を介して着色樹脂膜を露光し、パターン部の光硬化を行なう。

そして第1図(c)に示すごとく、光硬化部分7aを有した着色樹脂膜7を、未露光部分のみを溶解する溶剤（例えば、N-メチル-2-ピロリドン系溶剤等を主成分とするもの）にて超音波等により現像した後、リンス処理（例えば、1,1,1-トリクロロエタン等）を行なう。次いで、ポストベーク処理を行ない、第1図(d)に示すごとく本発明のパターン状着色樹脂膜9を得ることができる。

19

C.I. No. 74160)をPA-1000C（商品名、宇部興産社製、ポリマー分=10%、溶剤=N-メチル-2-ピロリドン）に下記の表1に示す各P/V比で配合して分散させて作製した感光性の着色樹脂材]をスピンナー塗布法により、表1に示す各膜厚で塗布した。

次に、該着色樹脂層に70℃、30分間のブリベークを行なった後、形成しようとするパターン形状に対応したパターンマスクを介して高圧水銀灯にて露光した。露光終了後、該着色樹脂膜の未露光部のみを溶解する専用現像液（N-メチル-2-ピロリドンを主成分とする現像液）にて超音波を使用して現像し、専用リンス液（1,1,1-トリクロロエタンを主成分とするリンス液）で処理した後、200℃、30分間のポストベークを行ない、パターン形状を有した青色着色樹脂膜を形成した。

続いて、青色着色パターンの形成されたガラス基板上に、第2色目として緑色着色樹脂材[リオノールグリーン(Lionol Green) 6YK（商品名、東洋インキ社製、C.I. No. 74265)をPA-1000C

る。

更に必要に応じて、すなわち用いられるカラーフィルターの色の数に応じて、第1図(a)から第1図(d)までの工程を、各色に対応した着色材料をP/V比で1/3～3/2の範囲で分散させた着色樹脂液をそれぞれ用いて繰り返して行ない、例えば、第1図(e)に示した様な異なる色のパターン状着色樹脂膜9、9aおよび9bの3色からなるカラーフィルターを形成することができる。

また、本発明で使用するカラーフィルターは、第1図(f)に示すように、フィルター上部に、先に挙げたような材料から形成した保護層4を有しているものであってもよい。

【実施例】

以下に実施例を示し、本発明を具体的に説明する。尚、文中%とあるのは重量基準である。

実施例1

ガラス基板上に、所望の分光特性を得ることのできる青色着色樹脂材[ヘリオゲン ブルー (Hellogen Blue) L7080（商品名、BASF社製、

20

（商品名、宇部興産社製、ポリマー分=10%、溶剤=N-メチル-2-ピロリドン）に下記の表1に示す各P/V比で配合して分散させて作製した感光性の着色樹脂材]を用いる以外は、上記と同様にして緑色着色パターンをガラス基板上の所定の位置に形成した。

さらに、この様にして青色及び緑色パターンが形成されているガラス基板上に、第3色目として、赤色着色樹脂材[イルガジン レッド (Irgazin Red) BPT（商品名、チバガイギー (Ciba-Geigy)社製、C.I. No. 71127)をPA-1000C（商品名、宇部興産社製、ポリマー分=10%、溶剤=N-メチル-2-ピロリドン）に下記の表1に示す各P/V比で配合して分散させて作製した感光性の着色樹脂材]を用いる以外は、上記と同様にして赤色着色パターンをガラス基板上の所定の位置に形成し、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色ストライプの着色パターンを得た。

この様にして得られたカラーフィルターパターン上に保護層および平坦化層として透明樹脂材

21

22

[PA-1000C (商品名, 宇部興産社製, ポリマー分 = 10%, 溶剤 = N-メチル-2-ピロリドン)] をスピンナー塗布法により約 0.5 μ m 厚の膜厚にて形成した。

次に該保護層および平坦化層上に ITO を 500 \AA の厚さにスパッタリング法により成膜し、カラーフィルターパターンにアライメントしてパターンニングして透明電極パターンを得、この上に配向膜として、ポリイミド形成溶液 (日立化成工業「PIQ」) を 3000rpm で回転するスピンナーで塗布し、150 $^{\circ}\text{C}$ で 30 分間加熱を行なって 2000 \AA のポリイミド被膜を形成した。しかる後、このポリイミド被膜表面をラビング処理した。このようにして形成したカラーフィルター基板と、対向する基板を貼り合わせてセル組し、強誘電性液晶であるチソ社製の「CS-1014」(商品名) を注入、封口して本発明のカラー液晶素子を得た。

得られたカラー液晶素子をクロスニコルの偏光顕微鏡で観察し、内部の液晶分子の配向欠陥状態を評価した。この結果を表 1 に記す。

2 3

ゲート電極 11 を形成した。

続いて、感光性ポリイミド樹脂 (商品名: セミコファイン、東レ社製) を前記電極の設けられた基板 1 面上に塗布し絶縁層 13 を形成し、パターン露光及び現像処理によってドレイン電極 17 と画素電極 10 とのコンタクト部を構成するスルーホール 12 を第 2 図 (c) に示すように形成した。

ここで、基板 1 を堆積槽内の所定の位置にセットし、堆積槽内に H_2 で希釈された SiH_4 を導入し、真空中でグロー放電法により、前記電極 10, 11 及び絶縁層 13 の設けられた基板 1 全面に 2000 \AA の膜厚の n-Si からなる光導電層 (イントリンジック層) 14 を堆積させた後、この光導電層 14 上に引続き同様な操作によって、1000 \AA の膜厚の n^+ 層 15 を第 2 図 (d) に示したように積層した。この基板 1 を堆積槽から取り出し、前記 n^+ 層 15 及び光導電層 14 のそれぞれを、この順にドライエッチング法により所望の形状に第 2 図 (e) に示したようにパターンニングした。

次に、このようにして光導電層 14 及び n^+ 層 15

2 5

表 1

(RGB) P (顔料) / V (樹脂) 重 量 比	1/4	1/3	1/2	2/2	3/2	4/2
カラーフィルター膜厚 設定値 (μm)	2.5	2.0	1.5	1.0	0.80	0.75
液晶配向欠陥の評価	×	○	○	○	○	×

○ ○ ○ ○ ○ ○ 配向欠陥のない良好な状態

× × × × × × 配向欠陥を生じている状態

実施例 2

薄膜トランジスターを用いた本発明のカラー液晶素子を以下の様に形成した。

まず薄膜トランジスター基板を第 2 図に示す様に順次形成した。すなわち、第 2 図 (a) に示すように、ガラス基板 (商品名: 7059、コーニング社製) 1 上に 1000 \AA の膜厚の I.T.O. 画素電極 10 をフォトリソ工程により所望のパターンに成形した後、この面に更に Al を 1000 \AA の膜厚に真空蒸着し、この蒸着層をフォトリソ工程により所望の形状にパターンニングして第 2 図 (b) に示すような

2 4

が設けられている基板面に、 Al を 1000 \AA の膜厚で真空蒸着した後、この Al 蒸着層をフォトリソ工程により所望の形状にパターンニングして、第 2 図 (f) に示すようなソース電極 16 及びドレイン電極 17 を形成した。

最後に第 2 図 (g) に示したように基板上の全面に透明絶縁層 13a としてネガレジスト (例、東京応化製 ODUR) を形成し、更にその全面にポリイミド樹脂を 1200 \AA 厚に塗布し、250 $^{\circ}\text{C}$ で、1 時間の加熱硬化を行なってポリイミド樹脂層からなる配向膜 5b を形成し、しかる後に、該ポリイミド樹脂層の配向膜 5b の表面をラビング処理して液晶を配向させる配向機能を付与させた。

この様にして配向機能を付与したポリイミド樹脂層からなる電極基板 (第 2 図 (h)) を形成した。

次に、対向電極基板としてカラーフィルターを実施例 1 と同様にして形成した。

この様にして得られたカラーフィルターパターン上に ITO をスパッタリング法により 500 \AA の厚さに成膜して透明電極層を形成した後、ポリイミ

2 6

ド樹脂を1200Å厚に塗布し、250℃、1時間の加熱硬化を行なってポリイミド樹脂層を形成した後、該樹脂層の表面をラビング処理により配向機能を付与して、カラーフィルター基板を形成した。

そして、この基板と先に形成した薄膜トランジスターを有する基板とを対向させ、貼り合わせた後、その間隙にTN型液晶を注入、封ロして本発明のカラー液晶素子を得た。

得られたカラー液晶素子の配向状態は、実施例1と同様の結果を得た。

実施例3

3色カラーフィルターを対向基板の電極上に設ける以外は実施例2と同様にして本発明のカラー液晶素子を得た。

得られたカラー液晶素子の配向状態は、実施例1と同様の結果を得た。

実施例4

3色カラーフィルターを対向電極基板上に設ける代わりに第3図に示すような薄膜トランジス

ター基板上に設けた。すなわちガラス基板上に形成した画素電極パターン上にモザイク状のカラーフィルターパターンを形成する以外は実施例2と同様にしてカラーフィルターを有する薄膜トランジスター基板を形成した。この様にして得られた基板と対向電極基板とを対向させ、貼り合わせ、その間隙にTN型液晶を注入および封ロして本発明のカラー液晶素子を得た。

得られたカラー液晶素子の配向状態は実施例1と同様の結果を得た。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、感光性樹脂中に分散させる着色材料の比率、すなわちP/V比を $1/3 \leq P/V \leq 3/2$ の範囲に規制することにより、薄膜で精度良く、きれいな表面、側面形状をもったカラーフィルターを得ることができる上、さらに欠陥が少なく、均一で強度的にも安定したカラーフィルターを得ることができる。従って、この様な品質の良いカラーフィルターを液晶素子内部に配置することにより、配向欠陥のな

27

い、表示品位の優れたカラー液晶素子を提供することができる。

また、本発明によれば、高性能の樹脂材料および着色材料を用いていることから、諸特性に優れた、数細パターンを有するカラーフィルターを簡単に作製することができ、結果として信頼性の高いカラー液晶素子を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(f)は、本発明によるカラーフィルター基板の形成方法を説明するための工程図、第2図(a)～(b)は、薄膜トランジスターを用いたカラー液晶素子における薄膜トランジスター基板の形成方法を説明するための工程図、第3図は、本発明の実施例4に示すカラーフィルターを有する薄膜トランジスター基板の斜視図および第4図(a)、(b)は、従来のカラー液晶素子に用いられるカラーフィルター基板の概略断面図である。

- 1, S…基板 2…透明電極
3…カラーフィルター

29

28

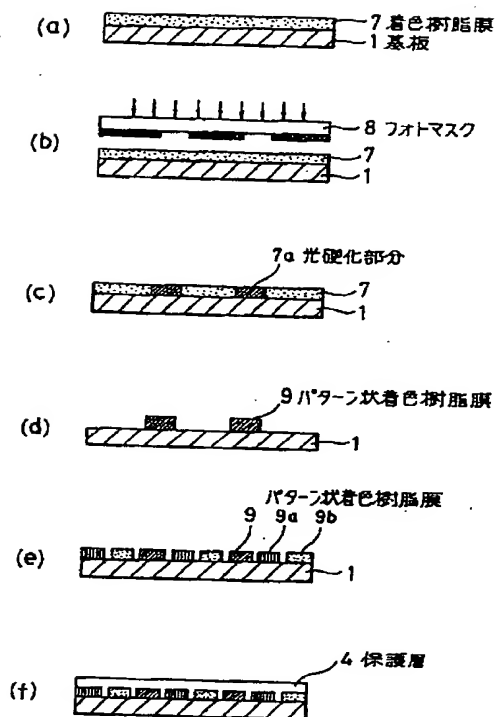
- 4…保護層 5, 5b…配向膜
7…着色樹脂膜 7a…光硬化部分
8…フォトマスク
9, 9a, 9b…パターン状着色樹脂膜
10, 24a, 24b, 24c, 24d…画素電極
11, 21a, 21b, 21c, 21d…ゲート電極
12…スルーホール 13, 13a…絶縁層
14…光導電層 15…n+層
16, 23a, 23b…ソース電極
17…ドレイン電極 21aa, 21ab…ゲート線
22a, 22b, 22c, 22d…薄膜トランジスター

出願人 キヤノン株式会社

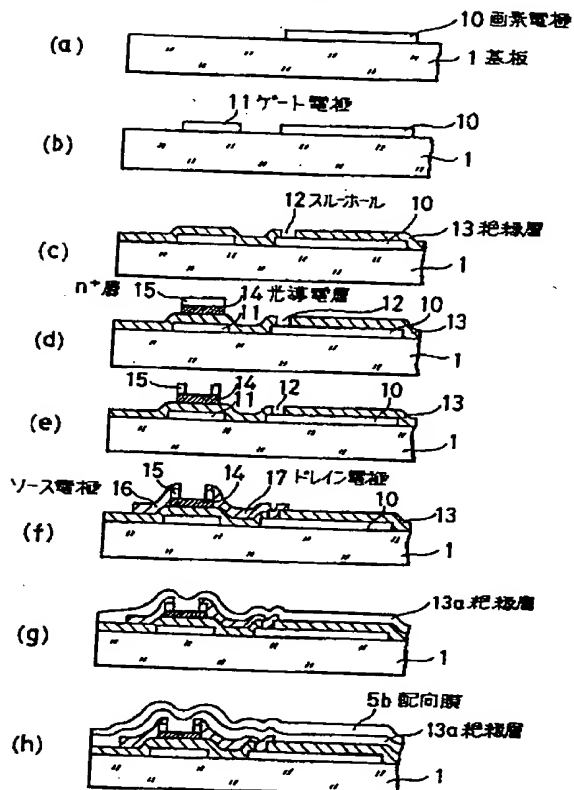
代理人 渡辺 徳 廣

30

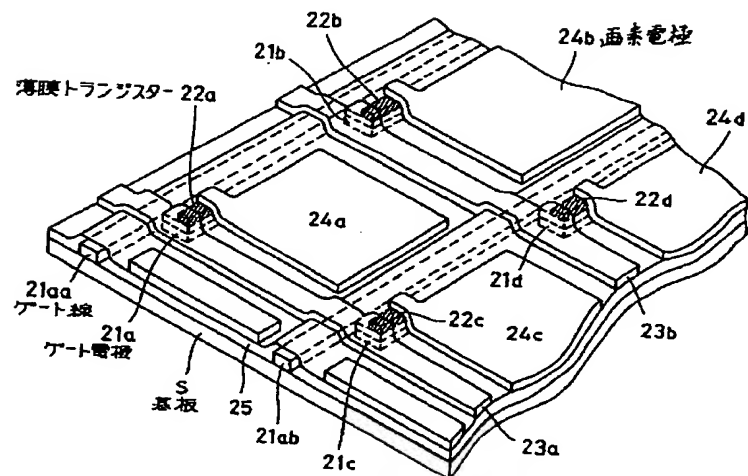
第 1 図



第 2 図



第3 図



第4図

